

Basiskennis voor aquariuminrichting

W.A.L.M. de Groot

Inleiding tot een beter begrip en toepassing van wat basis kennis voor aquarium inrichting en het houden van vissen en planten.

Allereerst moet ik hier iedereen bedanken die met mij in de loop van vele jaren zijn ervaringen heeft gedeeld, zodat het hieronder beschrevene stoelt op gebruikerservaring van vele jaren en vele aquarianen, in mijn ogen belangrijker dan de pure feitenkennis.

Verder heb ik gebruik gemaakt en veel steun gehad aan publicaties van zeer veel auteurs op het gebied van aquaristiek en aanverwante (technische) zaken, denk aan chemici, deskundigen op gebied van licht, elektriciteit, waterhuishouding, milieu en vele andere (deel) gebieden die op onze hobby van toepassing kunnen zijn.

Ik kan en zal niet iedere keer verwijzen naar deze mensen, maar er zit in mijn artikel veel van hun kennis verwerkt! Wat wil ik dan doen, immers een verwijzing naar hun werk en publicaties zou ruim voldoende moeten zijn!! Deze publicaties zijn, elk voor zich, immers veel systematischer en wetenschappelijker onderbouwd dan mijn artikel en voeren veel verder in detail!

Daar zit nu net de moeilijkheid. De materie is dusdanig "technisch" en wetenschappelijk benaderd en beschreven dat de beginnende en iets gevorderde aquariaan er veelal niets mee aan kan en dat terwijl het slagen van de hobby in wezen sterk afhangt van de beschreven factoren.

Ik wil gewoon een voor leken prettig leesbare handleiding maken die door iedereen die Nederlands kan lezen kan worden begrepen en uitgevoerd en zo de weg bereiden naar een fascinerende en zeer boeiende hobby! Ik pleeg dan ook bewust of onbewust hier en daar plagiaat, waarvoor mijn excuses!!

Ik kan om deze reden niet volledig zijn, en door het eenvoudig taalgebruik zal iedere echte techneut in mijn verhaal gaten kunnen schieten en dat mag. Dat neemt echter niet weg dat als men dit verhaal volgt, men als beginnend aquariaan een reproduceerbaar recept voor een goed draaiend aquarium heeft dat gezonde planten en vissen oplevert.

Iedereen is vrij om, met bronvermelding, dit artikel (deels) te publiceren, zolang het om niet is en niet commercieel gebruikt wordt.

Deze inleiding moet in zijn geheel deel uitmaken van het artikel bij publicatie in alle media!

Er zijn 4 hoofdstukken:

- 1) Licht
- 2) Water
- 3) Techniek
- 4) Levende organismen

Reuver , Januari 2006

HOOFDSTUK 1 LICHT

Zonder licht is er geen leven mogelijk. Daarom is de zon letterlijk de bron van alle leven op aarde. Licht laat organismen met bladgroen (chlorophyl) assimileren, dit zijn planten en algen, d.w.z. dat zij uit allerlei chemische elementen (waarover in een ander hoofdstuk meer info) voedsel voor zichzelf maken, en daarbij als afval product onder meer zuurstof (O₂) afgeven.

Zonder de juiste hoeveelheid en de juiste kleursamenstelling licht gaat dat echter niet, vandaar dat s'nachts geen assimilatie plaatsvindt.

Hiermee krijg je ook te maken in je aquarium. We moeten er immers voor zorgen dat er: 1) voldoende licht (hoeveelheid per seconde), 2) in de juiste (kleur) samenstelling beschikbaar komt, 3) gedurende een bepaalde tijdsduur (uren) per dag, zodat de algen en planten in onze bak kunnen assimileren en dus ook zuurstof kunnen produceren voor onze in dezelfde aquarium gehouden dieren. 4) Verder is het zo dat ons oog graag de kleuren in de juiste verhouding ziet weergegeven.

1) \Voldoende licht.

De ervaring leert dat er een 3-tal soorten zoetwater aquaria in zwang zijn, die elk een andere lichthoeveelheid nodig hebben om goed te kunnen functioneren.

A) De oerwoudbak en/of chiclidenbak. Deze heeft weinig planten en kan toe met relatief weinig licht. Hoofdzakelijk "kijk" licht voor onze ogen is voldoende.

B) De gezelschapsbak met diverse soorten vissen en planten uit de hele wereld. Deze heeft

beduidend meer licht nodig, naast het "kijk" licht is ook groeilicht noodzakelijk.

C) De plantenbak en de biotoopbak, soms met zeer veel planten en minder vissen, deze bak

heeft meer groeilicht nodig naarmate er meer planten in zullen gehouden worden.

De hoeveelheid licht per seconde wordt gemeten in LUMEN-stroom per seconde . De benodigde hoeveelheid lumen voor goede plantengroei is wetenschappelijk vastgesteld:

Bak A komt toe met 30 lumen per liter inhoud

Bak B komt toe met 30-35 lumen per liter inhoud

Bak C komt toe met 35-50 lumen per liter inhoud.

Dit gegeven heb je nodig om te zien hoeveel lampen dat je nodig hebt, zie formule hieronder.

2) Kleur samenstelling (ook wel kleurtemperatuur)

De kleur van het licht wordt gemeten in * (graden) Kelvin. Hoe lager het K-getal hoe warmer de kleur (geel / rood) in onze ogen en hoe hoger het K-getal hoe kouder (witter) het licht in onze ogen.

Voor planten geldt echter:

Laag K-getal (3000-4000) rood-geel licht = lengtegroei lange stengels met weinig klein blad.

Hoog K-getal (4000-6000) wit-blauw licht = gedrongen groei met diepe kleur en groot blad.

Hieruit leid je af wat jij in je bak wil bereiken!

3) De tijdsduur van de verlichting in uren.

Uit ervaring en onderzoek is vast komen staan dat waterplanten ruim voldoende licht krijgen als je alle benodigde lampen (uit de formule hieronder) elke dag tenminste 10 uur samen aan hebt. Daarnaast mag je gerust een lamp met een warme (roodgeel) kleur en dus een laag kelvingetal, 2 uur voor en 2 uur na laten branden voor het kijken naar je bak. Je planten hebben er weinig aan, dat kun je zien aan de koppen welke ze sluiten na

zo'n 10 uur belichting! Dan stopt ook de assimilatie.

4) Onze ogen laten de echte kleuren zien als je een mix gebruikt van laag en hoog K-getal

Dan bestrijk je immers bijna het hele lichtspectrum, als dat niet kan, gebruik dan de lamp met een hoog K-getal voor je planten en eventueel eentje met een laag K-getal als kijklicht.

Van elke lampsoort is een spectrumgrafiek beschikbaar zodat je kunt zien welk soort licht ze uitstralen.

Er zijn voor de aquarium grofweg 2 soorten lampen beschikbaar, Kwikdamp- en aanverwante metalhybride, ook wel "Halogeen"lampen, waarover ik het verder niet zal hebben en de zeer veel gebruikte, ieder bekende TL-buizen en de daarvan afgeleide vormen. Over de laatste ga ik gemakshalve verder.

Stel jezelf nu echter eerst de vraag: welk soort aquarium wil ik beginnen? (A, B, of C) Weet je dat, bedenk dan dat TL-lampen niet gebruikt kunnen worden als je bak meer dan 55 cm diep is, het licht komt dan niet meer voldoende op de bodem!

Eerst bereken je de benodigde hoeveelheid lumen voor de soort bak en de inhoud van die bak.

Bv: Bak soort A van 80 liter heeft nodig 80×30 lumen = 2400 lumen

Bak soort B van 150 liter heeft nodig $150 \times 30/35$ lumen = 4500 tot 5250 lumen.

Bak soort C van 300 liter heeft nodig $300 \times 35/50$ lumen = 10.500 tot 15000 lumen.

De TL-lampen hebben allemaal een andere lumenstroom per watt al naar gelang merk en type. Enkele voorbeelden, let op dit is niet compleet en wijzigt als het type lamp wijzigt!

De lumenstroom neemt bij veroudering af en daarom dienen de lampen elk jaar vervangen te worden (niet allemaal tegelijk!!) behalve bij de echte aquarium lampen (arcadia dennerle lumilux, enz.) die gaan ongeveer 2 jaar mee. Monteer verder altijd reflectoren boven op je lampen, anders ben je zomaar 30-40 % van je lichtopbrengst kwijt. Gebruik als het kan geen dekruiten, anders elke maand zeer goed schoonmaken (lichtverlies schoon 10%)

Enkele voorbeelden van lampen en hun lumenstroom

Philips tld 32 50 lumen/watt Osram 21 81 lumen/ watt

Philips tld 83 89 lumen/watt Osram 19 78 lumen/ watt

Philips tld 865 85 lumen/watt Gro-lux 50 lumen/watt

Arcadia 95 lumen/watt Lumilux 95 lumen/watt

Dennerle 94 lumen/watt.

In voorbeeld 1 zou je dus van Philips 32 105 watt nodig hebben om 5250 lumen te bereiken.

Idem maar dan een Arcadia, dan zou je 55 watt nodig hebben om 5250 lumen te bereiken.

Hieruit blijkt al het belang van echte aqualampen! Duurder in aanschaf maar goedkoper in gebruik (want minder nodig en gaan langer mee!).

Zie blad 3

De TL-lampen hebben bij een bepaalde lengte een bepaald wattage, zodat je precies kan zien hoeveel lampen van een bepaald merk en welke lengte en dus wattage er boven jouw bak moeten komen om voldoende lumen stroom te hebben.

Lengte	wattage	doorsnee
59 cm	18 watt	26 mm
59 cm	20 watt	38 mm
90 cm	30 watt	26 mm
97 cm	23 watt	26 mm
105 cm	38 watt	26 mm
120 cm	36 watt	26 mm
120 cm	40 watt	38 mm
150 cm	58 watt	26 mm
150 cm	65 watt	38 mm

De juiste rekenmethode voor de hoeveelheid licht en lampen is als volgt:

- 1) Aantal liters inhoud van de bak x lumen (behorend bij type bak) = benodigd aantal lumen
- 2) Maximale lengte van de lampen (ongeveer 10cm korter dan je bak) = wattage per lamp
- 3) Uitkomst 1 gedeeld door lumenstroom per watt (merk lamp) = aantal watts
- 4) Deel nu uitkomst 3 door uitkomst 2 en je weet het aantal lampen dat je nodig hebt.

Een voorbeeld: (zie ook vetgedrukte tekst op bladzijde 2 hierboven)

- 1) 150 liter x 30/35 (baktype B)= 4500/5250 lumen
- 2) Bak zal 75 lang zijn, hierin passen lampen van 60 cm dus 18 of 20 Watt
- 3) Van arcadia is dan nodig $5250 : 95 = 55$ watt
Van philips 32 is dan nodig $5250 : 50 = 105$ watt
- 4) $55 \text{ watt} : 18 = 3$ lampen van arcadia voor 5250 lumen
 $105 \text{ watt} : 18 = 6$ lampen van Philips 32 voor 5250 lumen

Hieruit blijkt dat je goed moet kijken welke lampen je wil hebben!!

Je hebt voor elke lamp nog een voorschakel apparaat nodig (of 1 apparaat van bv 40 watt voor 2 gelijktijdig in te schakelen lampen van 20 watt).Deze worden behoorlijk heet en kunnen het beste niet in de lichtkap maar naast of onder de bak worden ondergebracht. Samen met tijdschakelaars om e.e.a. automatisch te schakelen. Gebruik in de kap alleen waterdichte voetjes voor de lampen.

Dit is in kort bestek alles wat je moet weten over aquariumverlichting.

Hoofdstuk 2 ZOET WATER

Water in de aquariumtechniek is heel veel tegelijk:

- Het is letterlijk het leefmilieu van onze waterdieren.
- Het is ook de drager/voedingsbron van de planten.
- Het zorgt voor aan en afvoer van allerlei stoffen.

In water, ook wel H₂O genoemd, zitten heel veel stoffen opgelost. Eén van de belangrijkste stoffen voor vissen is natuurlijk zuurstof ofwel O₂.

Hoe dit in het water komt is heel eenvoudig, planten en alle algen halen de in het water opgeloste koolzuur ofwel CO₂, onder invloed van licht, uit elkaar, en wel in C, dit is koolstof welk ze gebruiken voor zichzelf (universele biologische bouwsteen) en O₂, ofwel zuurstof, dit laatste is eigenlijk een restprodukt en wordt dan ook weer afgegeven aan het water. Dit heet assimileren en stopt als er geen licht meer is.

Hiervan profiteren dan weer de dieren die in het water leven (en op het land!)

Daarnaast zijn er in het water stoffen opgelost die het water zuur laten reageren (PH beneden 7.0) of juist basisch (PH boven 7.0). Vissen hebben allemaal een specifiek PH water waarde,

Hou daar dus rekening mee bij de aanschaf en de samenstelling van je vis en planten bestand.

Ook is in water een hoeveelheid stoffen opgelost, populair gezegd "kalk" die je water een bepaalde "hardheid" geven. Men spreekt dan van KH (KarbonaatHardheid) en GH (Gezamenlijke Hardheid) dit is een optelsom van een heleboel opgeloste stoffen.

Ook hiervoor geldt dat waterdieren hiervoor een waarde prefereren.

Dan is het zo dat deze stoffen allemaal invloed op elkaar uitoefenen, een hoge PH en daarbij een hoog KH gehalte, betekent bijvoorbeeld dat er moeilijk CO₂ kan worden opgeslagen, de hoofdmaaltijd voor planten, men noemt dit "bufferen" de KH belemmert de CO₂ om "vrij"

te komen voor de planten, en de PH zal dan ook nauwelijks willen dalen.

Gebruik van "zuurstofsteentjes" is af te raden, behalve in (bijna) plantloze bakken, het enige wat deze veroorzaken is het ontwijken van de toch al schaarse CO₂ uit het water in de omringende lucht. Dit is ook de reden dat er in HARD water met een HOGE PH waarde weinig tot geen planten willen groeien. BV Malawi of Tanganyika meer.

De meeste aquariums met redelijk wat planten zijn dan ook gebaat met een toevoeging van

CO₂ op reguliere basis.

Daarnaast zitten er in water veel sporenelementen, zonder welke de planten niet kunnen groeien. Van alles moet er voldoende aanwezig zijn, dit noemt men de WET VAN LIEBIG, Ontbreekt er een element of is er (veel) te weinig van dan stoppen de planten met groeien.

In de natuur gebeurt dit aanvullen vanuit sijnplaatzen, iedereen kent wel hele kleine bronnetjes die rood of anders gekleurd water loslaten aan de oever van beken en rivieren.

In het aquarium vul je dit aan met plantenmest, in zowel vaste vorm (deze is stabiel en lost heel langzaam op in het water en komt gedurende langere tijd ter beschikking van de planten)

Deze dien je toe elke keer als je water wisselt.

Ook is er mest in vloeibare vorm, deze laatste bevat stoffen die niet stabiel zijn en valt snel uit elkaar of gaat snel verbindingen aan met andere stoffen en is dan niet meer voor planten op te nemen. Deze dien je dus elk dag toe.

Alle organismen laten hun afvalstoffen los in het water, of dat nu planten of dieren zijn. Ook dode organismen worden weer door bacteriën omgezet in anorganische stoffen die de planten weer kunnen gebruiken. In de natuur zijn er grote hoeveelheden, vaak stromend water, die heel wat zelfreinigend vermogen hebben, mits niet te warm en te veel afvalstoffen! (BOTULISME en BLAUWALG) In ons piepkleine plasje water in het aquarium werkt dat systeem niet. Daarom hebben we een 2 tal methodes om van de afvalstoffen af te komen.

Methode A. Filteren

Door filters, en dan meer in het bijzonder door de stoffen waarover we filteren (substraten)

kun je een heleboel stoffen uit het water halen. Elk substraat heeft daarnaast na een "ingroei"periode de hulp van heel veel bacteriën die hetzelfde doen.

Een indeling van substraten:

- filtermatten : grof of fijn, werken mechanisch en zeven grof vuil eruit
- Turf: voegt humusstoffen toe en kan de zuurgraad (PH) verlagen
- Actieve kool, adsorbeert (bindt) stoffen aan zich die het water kunnen vergiftigen (medicijnen die er weer uit moeten, ijzer koper, fosfaten, eiwitten van (rottende) organismen) maar ook kleurstoffen van urine en turf of kienhout.
- Zeoliet, Purigen, en andere ionenwisselaars, deze kunnen in korte tijd het water glashelder en kleurloos maken.

Bovenstaande substraten worden vaak gebruikt in een combinatie met elkaar, en in een zogenaamd pot filter die buiten het aquarium is geplaatst. De standtijd /werkingstijd is vrij kort, 1-2 maanden en dan moeten deze grondig gereinigd worden

Daarnaast zijn er nog interval –of wervelbed filters gevuld met niks anders dan keramische

pijpjes en/of poreuze steentjes, dit zijn filters waar uitsluitend wordt gemikt op de hulp van bacteriën, zowel die zuurstof gebruiken als die welke geen zuurstof gebruiken, om heel effectief organische stoffen op te ruimen. De standtijd van deze filters is dan ook heel wat langer zo/n 4-8 maanden. Men noemt dit ook wel biologische filters.

Daarbij is het van belang te weten dat overcapaciteit in filtering NIET KAN VOORKOMEN. Een flinke waterbeweging is zelfs bevorderlijk voor de toevoer van voedingsstoffen voor de planten en het bewegingsapparaat van de dieren.

Methode B Water wisselen

Om zelf van afvalstoffen af te komen die de filters niet aankunnen en om voor "sijpelpplaats" te kunnen spelen, is het noodzakelijk om water te wisselen. De meningen over de hoeveelheden en de frequentie lopen nogal uiteen. Ik geef hier een op ervaring van tientallen jaren gestoelde methode weer die door de lezer al dan niet nagevolgd kan worden.

1 x per maand 40% van het water uithevelen, zo kun je tevens de bodem afzuigen en van allerlei troep afkomen. (Zet wel eerst je pompen en je verwarming uit, en steek een eventueel aanwezige PH sonde in een bekertje demi water.)

Vul dan weer aan met op temperatuur gebracht water, dat zo dicht mogelijk bij de samenstelling van het water in je aquarium komt, dat kan natuurlijk kraanwater zijn , of tenminste 48 uur over kool gefilterd regenwater dat je opvangt.

Voeg altijd aan dat water een waterbereider en een vaste plantenmest toe.

Om na te gaan of de waardes van het water redelijk stabiel blijven zijn er allerlei testsetjes in de handel die vrij eenvoudig de door mij beschreven waterwaardes kunnen meten.

Metten doe je het best net voor en net na waterwissel en als er ineens een verandering in je bak valt waar te nemen, die je niet kunt plaatsen.

PH-KH-GH-Nitriet-Nitraat.

Er zijn vrij onnauwkeurige strips die je gewoon in water doopt en dan op kleur afleest, deze 5 in een strips zijn voor de beginnend aquariaan ruim voldoende om zich een beeld te vormen

Ook zijn er nauwkeuriger druppeltest setjes, vooral fijn als je water wil aanpassen voor een specifiek biotoop. Deze kunnen ook meer elementen meten en zijn tijdrovender in hun uitvoering.

Dan is er nog zeer professioneel meetgerei, niet voor de doorsnee aquariaan geschikt, wel gebruikt door instituten om heel specifiek metingen te kunnen doen.

Als je op deze manier omgaat met je water, zul je veel problemen voor zijn en je vissen en planten zullen goed gedijen in zo'n milieu.

Reuver , Januari 2006 W.A.L.M. de Groot